

Patent

Customer No. 31561
Application No.: 10/707,608
Docket No. 10217-US-PA



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Applicant : Sung et al.
Application No. : 10/707,608
Filed : December 24, 2003
For : ORGANIC LIGHT EMITTING DISPLAY
Examiner :
Art Unit : 2821

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
Arlington, VA22202

Dear Sirs:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.:
091137270, filed on: 2002/12/25.

A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

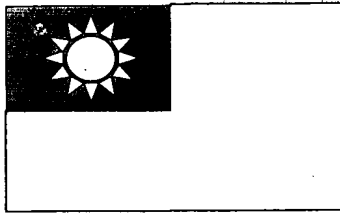
Dated:

April 27, 2004

By:

Belinda Lee
Belinda Lee
Registration No.: 46,863

Please send future correspondence to:
7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,
Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-2369 2800
Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 12 月 25 日
Application Date

申請案號：091137270
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 1 月 30 日
Issue Date

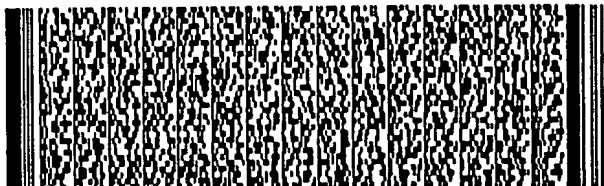
發文字號：09320079920
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	有機發光顯示器
	英 文	ORGANIC LIGHT DISPLAY
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 宋志峰
	姓 名 (英文)	1. Chih-Feng Sung
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 苗栗縣苗栗市文山里4鄰正展路20巷9號
	住居所 (英 文)	1. No. 9, Lane 20, Jengjan Rd., Miaoli City, Miaoli, Taiwan 360, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Au Optonics Corporation
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 1, Li-Hsin Rd. II, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. Kun-Yao Lee



10217twf.ptd

四、中文發明摘要 (發明名稱：有機發光顯示器)

一種有機發光顯示器。此有機發光顯示器包括數個畫素及一外部電源線。本發明的特徵為外部電源線在畫素之間會區分成數道內部電源線，並且這些內部電源線會相互隔開。由於外部電源線在畫素之間會區分成數道內部電源線，並且這些內部電源線會相互隔開，所以流經這些內部電源線的電流會明顯地降低，因此可減少電流在這些內部電源線上的功率消耗。如此一來，本發明的有機發光顯示器不僅能省電，也可以降低面板的發熱，增加面板的壽命。

伍、(一)、本案代表圖為：第___4_____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

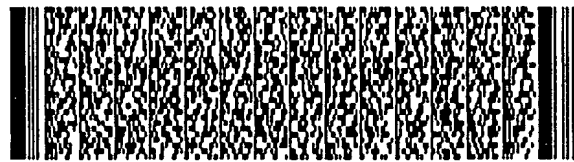
402：外部電源線

404：內部電源線

406：電壓源

陸、英文發明摘要 (發明名稱：ORGANIC LIGHT DISPLAY)

An organic light display is provided. The organic light display includes many pixels and a external power line. The characteristic of the present invention is the external power line is divided into many internal power lines among the pixels, and the internal power lines are separate each other. As the external power line is divided into many internal power lines among the pixels, and the

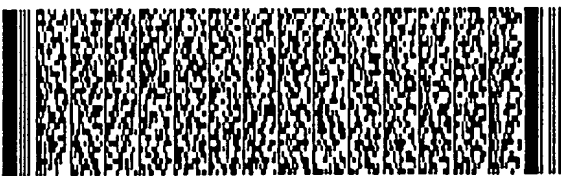


四、中文發明摘要 (發明名稱：有機發光顯示器)

408 : 左道內部電源線
410 : 右道內部電源線
412 : 第一段內部電源線
414 : 第二段內部電源線
416 : 第三段內部電源線
418 : 第四段內部電源線
420、422、424、426 : 畫素

陸、英文發明摘要 (發明名稱：ORGANIC LIGHT DISPLAY)

internal power lines are separate each other, the current flowing through the internal power lines is significantly decreased, thus it can decrease the power consumption of the current on the internal power lines. Therefore, the present invention can not only save power, but decrease the heat of the panel and increase the life of the panel.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

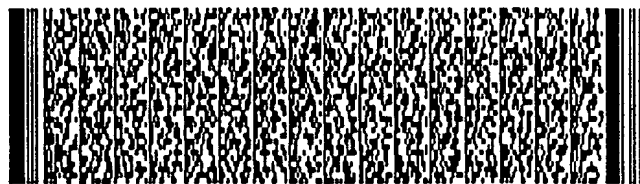
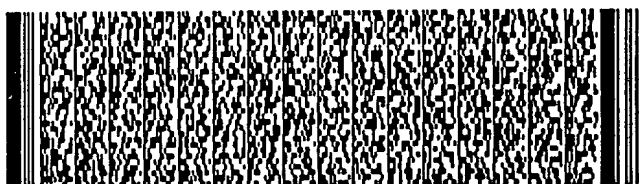
本發明是有關於一種有機發光顯示器(Organic Light Emitting Display, 簡稱OLED), 且特別是有關於一種外部電源線在數個畫素之間會區分成數道內部電源線, 並且這些內部電源線會相互隔開之主動式有機發光顯示器。

先前技術

人類最早能看到的動態影像為記錄片型態的電影。之後, 陰極射線管(Cathode Ray Tube, 簡稱CRT)的發明, 成功地衍生出商業化的電視機, 並成為每個家庭必備的家電用品。隨著科技的發展, CRT的應用又擴展到電腦產業中的桌上型監視器, 而使得CRT風光將近數十年之久。但是CRT所製作成的各類型顯示器都面臨到輻射線的問題, 並且因為內部電子槍的結構, 而使得顯示器體積龐大並佔空間, 所以不利於薄形及輕量化。

由於上述的問題, 而使得研究人員著手開發所謂的平面顯示器(Flat Panel Display)。這個領域包含液晶顯示器(Liquid Crystal Display, 簡稱LCD)、場發射顯示器(Field Emission Display, 簡稱FED)、OLED、以及電漿顯示器(Plasma Display Panel, 簡稱PDP)。

其中, OLED又稱為有機電激發光顯示器(Organic Electroluminescence Display, 簡稱OLED), 其為自發光性的元件。因為OLED的特性為直流低電壓驅動、高亮度、高效率、高對比值、以及輕薄, 並且其發光色澤由紅(Red, 簡稱R)、綠(Green, 簡稱G)、以及藍(Blue, 簡稱

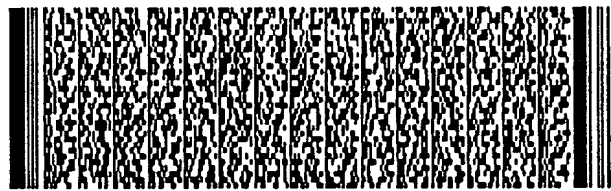


五、發明說明 (2)

B) 三原色至白色的自由度高，因此OLED被喻為下一是世代的新型平面面板的發展重點。OLED技術除了兼具LCD的輕薄與高解析度，以及LED的主動發光、響應速度快與省電冷光源等優點外，還有視角廣、色彩對比效果好及成本低等多項優點。因此，OLED可廣泛應用於LCD或指示看板的背光源、行動電話、數位相機、以及個人數位助理(PDA)等。

從驅動方式的觀點來看，OLED可分為被動矩陣驅動方式及主動矩陣驅動方式兩大種類。被動矩陣式OLED的優點在於結構非常簡單且不需要使用薄膜電晶體(Thin Film Transistor，簡稱TFT)驅動，因而成本較低，但其缺點為不適用於高解析度畫質的應用，而且在朝向大尺寸面板發展時，會產生耗電量增加、元件壽命降低、以及顯示性能不佳等的問題。而主動矩陣式OLED的優點除了可應用在大尺寸的主動矩陣驅動方式之需求外，其視角廣、高亮度、以及響應速度快的特性也是不可忽視的，但是其成本會比被動矩陣式OLED略高。

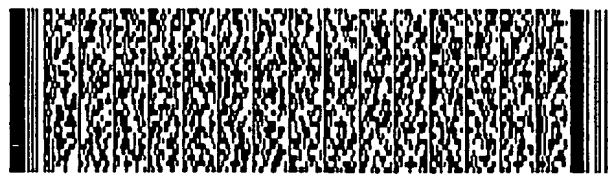
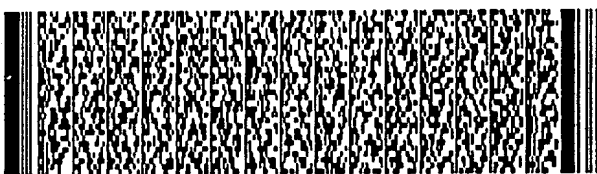
依照驅動方式的不同，平面顯示器又可分為電壓驅動型及電流驅動型兩種。電壓驅動型通常應用在TFT-LCD，也就輸入不同的電壓至資料線，而達到不同的灰階，以達成全彩的目的。電壓驅動型的TFT-LCD具有技術成熟、穩定、以及便宜的優點。而電流驅動型通常應用在OLED的顯示器，也就是輸入不同的電流至資料線，而達到不同的灰階，以達成全彩的目的。



五、發明說明 (3)

在主動式OLED中，由於會有大電流流經畫素陣列內部，而電源線通常以很薄的金屬所組成，所以其阻抗都相當大。再加上流經發光元件的電流也不小，所以消耗在電源線上的功率相當大，也很容易造成面板發熱的情形。

接下來請參照第1圖，其繪示的是習知之一種OLED之電源線設計的功率平均消耗模擬之示意圖。在此係以四個畫素為例，並且假設以四個畫素點亮的情形下，每個畫素都要流過電流 I ，才能產生同樣的亮度 B 。由第1圖可知，電源線可分成外部電源線102及內部電源線104，而外部電源線102係耦接至正電壓源106，並且將內部電源線104分成四段，而每一段的阻抗係假設為 R 。接下來將說明在內部電源線104上的功率消耗。當正電壓源106所產生的電流 $4I$ 經由外部電源線102而流入內部電源線104時， $4I$ 的電流將流過第一段內部電源線108，而在第一段內部電源線108的功率消耗為 $P(108)=(4I)^2 R=16I^2 R$ ，並且會流入 I 的電流量至畫素110。剩下的 $3I$ 電流將流過第二段內部電源線112，而在第二段內部電源線112的功率消耗為 $P(112)=(3I)^2 R=9I^2 R$ ，並且會流入 I 的電流量至畫素114。同理，第三段內部電源線116的功率消耗為 $P(116)=(2I)^2 R=4I^2 R$ ，並且會流入 I 的電流量至畫素118；而第四段內部電源線120的功率消耗為 $P(120)=(I)^2 R=I^2 R$ ，並且會流入 I 的電流量至畫素122。所以，在內部電源線104上的功率消耗為 $P(104)=P(108)+P(112)+P(116)+P(120)=30 I^2 R$ 。因此，消耗在內部電源104上的功率消耗是相



五、發明說明 (4)

當大的。

而習知之另一種OLED之電源線的設計，請參閱美國專利第6380688號。此專利是將外部電源線分隔成數段，以降低在外部電源線上的功率消耗，但是並未降低內部電源線的功率消耗。再者，降低外部電源線上的功率消耗可以許多方式來達成，並不侷限於此種方式。例如，增加外部電源線的寬度，如此一來將會使外部電源線的阻抗降低，而使外部電源線上的功率消耗降低。

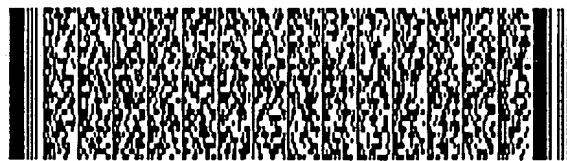
發明內容

有鑑於此，本發明提出一種有機發光顯示器。發明的特徵為外部電源線在畫素之間會區分成數道內部電源線，並且這些內部電源線會相互隔開。由於外部電源線在畫素之間會區分成數道內部電源線，並且這些內部電源線會相互隔開，所以流經這些內部電源線的電流會明顯地降低，因此可減少電流在這些內部電源線上的功率消耗。

為達成上述及其他目的，本發明提出一種有機發光顯示器。此有機發光顯示器包括數個畫素及一外部電源線。此有機發光顯示器的特徵為此外部電源線在這些畫素之間會區分成數道內部電源線，並且這些內部電源線會相互隔開。

在本發明的較佳實施例中，外部電源線係耦接至正電壓源。其中，正電壓源會提供電流，電流會經由此外部電源線及這些內部電源線，而供應至這些畫素。

在本發明的較佳實施例中，這些畫素係包含於有機



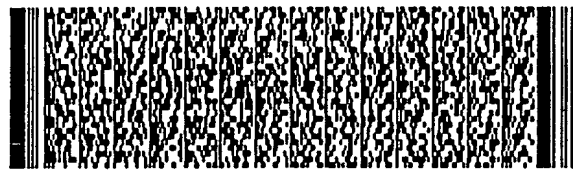
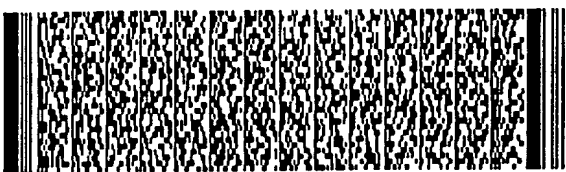
五、發明說明 (5)

發光顯示器的畫素陣列之中。

在本發明的較佳實施例中，每一畫素包括開關電晶體、驅動電晶體、儲存電容、以及發光元件。上述之開關電晶體具有第一汲極、第一閘極、以及第一源極，其中第一汲極係耦接至資料線，而第一閘極係耦接至掃描線。驅動電晶體具有第二汲極、第二閘極、以及第二源極，其中第二閘極係耦接至第一源極，而第二源極係接地。儲存電容具有第一端及第二端，其中第一端係耦接至第一源極及第二閘極，而第二端係接地及耦接至第二源極。而發光元件具有正極及負極，其中正極係耦接至這些內部電源線其中之一，而負極係耦接至第二汲極。其中，這些內部電源線其中之一係經由外部電源線而耦接至正電壓源。開關電晶體及驅動電晶體係薄膜電晶體。而發光元件係有機發光二極體或高分子發光二極體。

在本發明的較佳實施例中，有機發光顯示器係主動矩陣式有機發光顯示器。

綜上所述，發明的特徵為外部電源線在畫素之間會區分成數道內部電源線，並且這些內部電源線會相互隔開。由於外部電源線在畫素之間會區分成數道內部電源線，並且這些內部電源線會相互隔開，所以流經這些內部電源線的電流會明顯地降低，因此可減少電流在這些內部電源線上的功率消耗。如此一來，本發明的有機發光顯示器不僅能省電，也可以降低面板的發熱，而增加面板的壽命。

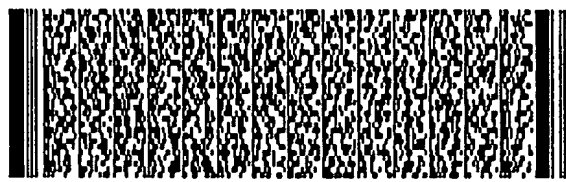


五、發明說明 (6)

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點，能更加明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖示，做詳細說明如下：

實施方式：

本發明之有機發光顯示器(OLED)為主動式OLED。接下來請參照第2圖，其繪示的是本發明之OLED之畫素陣列20的整體架構圖。由第2圖可知，畫素陣列20包括數個畫素202、數條資料線204及數條掃描線206。本發明是利用電流分流的效果，而使外部電源線在這些畫素之間區分成數道內部電源線，並且這些內部電源線會相互隔開。而本發明之OLED之畫素202的電路圖請參照第3圖所繪示。由第3圖可知，畫素202包括開關電晶體302、驅動電晶體304、儲存電容306、以及發光元件308。上述之開關電晶體302具有汲極、閘極、以及源極。上述之驅動電晶體304具有汲極、閘極、以及源極。儲存電容306具有第一端及第二端。發光元件308具有正極及負極。其中，開關電晶體302的汲極係耦接至資料線204，開關電晶體202的閘極係耦接至掃描線206，開關電晶體302的源極係耦接至驅動電晶體304的閘極及儲存電容306的第一端。驅動電晶體304的汲極係耦接至發光元件308的負極，驅動電晶體304的源極係接地及耦接至儲存電容306的第二端。發光元件308的陽極係耦接至這些內部電源線的其中之一，而這些內部電源線的其中之一會經由外部電源線而耦接至正電壓源(VDD)。此外，開關電晶體202及驅動電晶體204係薄膜電晶體。而

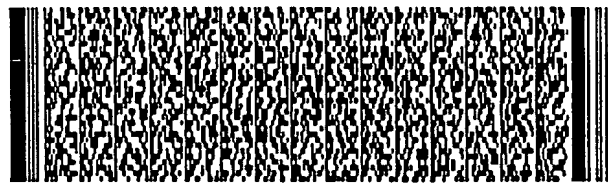
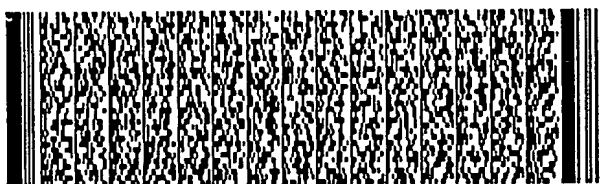


五、發明說明 (7)

發光元件308係有機發光二極體或高分子發光二極體。由於發光元件308是屬於電流驅動的元件，所以必須有電流通過，才能使發光元件308發光。然而，流經電源線的電流也會因為電源線的阻抗而產生功率消耗。

接下來請參照第4圖，其繪示的是根據本發明一較佳實施例之OLED之電源線設計的功率平均消耗模擬之示意圖。在此較佳實施例中，為了說明的方便起見，僅以內部電源線分成相互隔開的兩道做說明，但是熟習此項技術者應該了解到的是，只要是相互隔開成兩道以上的內部電源線都包含於本發明之中。此外要說明的是，為了比較本發明與習知之內部電源線上的功率消耗之差異，因此第4圖係與第1圖的假設完全相同，亦即以四個畫素為例，並且假設以四個畫素點亮的情形下，每個畫素都要流過電流 I ，才能產生同樣的亮度 B 。

接下來將說明第4圖之內部電源線上的功率消耗。由第4圖可知，本發明是利用分流的效果，將外部電源線分成外部電源線402及外部電源線404兩部分(外部電源線402及外部電源線404係耦接至正電壓源406)，並分別由左右兩端流入，由於外部電源線402及外部電源線404可以做到很寬，所以流過的阻抗可以降到很低，因此外部電源線上的功率消耗在可予以忽略。再者，內部電源線會分成隔開的兩道，分別為左道內部電源線408及右道內部電源線410，並且將左道內部電源線408分成第一段內部電源線412及第二段內部電源線414，而將左道內部電源線408分



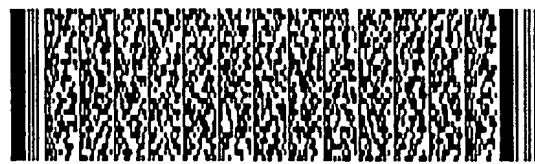
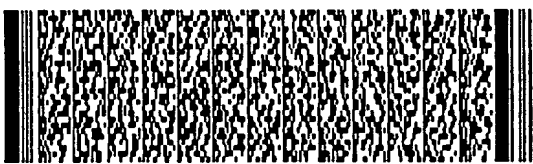
五、發明說明 (8)

成第三段內部電源線416及第四段內部電源線418而每一段的阻抗係假設為 R 。接下來將說明左道內部電源線408上的功率消耗。當正電壓源406所產生的電流 $4I$ ，以 $2I$ 的電流經由外部電源線402而流入左道電源線408時， $2I$ 的電流將流過第一段內部電源線412，而在第一段內部電源線412的功率消耗為 $P(412)=(2I)^2 R=4I^2 R$ ，並且會流入 I 的電流量至畫素420。剩下的電流 I 將流過第二段內部電源線414，而在第二段內部電源線414的功率消耗為

$P(414)=(I)^2 R=I^2 R$ ，並且會流入 I 的電流量至畫素422。因此，左道內部電源線408上的功率消耗為

$P(408)=P(412)+P(414)=5I^2 R$ 。接下來將說明右道內部電源線404上的功率消耗。當正電壓源406所產生的電流 $4I$ ，以 $2I$ 的電流經由外部電源線404而流入右道電源線410時， $2I$ 的電流將流過第三段內部電源線416，而在第三段內部電源線416的功率消耗為 $P(416)=(2I)^2 R=4I^2 R$ ，並且會流入 I 的電流量至畫素424。剩下的電流 I 將流過第四段內部電源線418，而在第四段內部電源線418的功率消耗為 $P(418)=(I)^2 R=I^2 R$ ，並且會流入 I 的電流量至畫素426。因此，右道內部電源線410上的功率消耗為

$P(410)=P(416)+P(418)=5I^2 R$ 。因此，在此較佳實施例之內部電源線上的功率消耗為 $P(408)+P(410)=10I^2 R$ 。由上述可知，第4圖之內部電源線上的消耗僅為第1圖的三分之一，因此本發明的分流技術可大大地減低內部電源線的功率消耗。

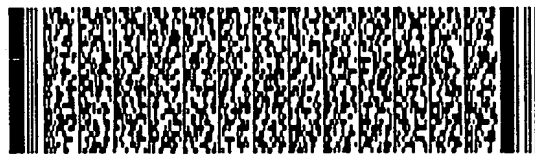
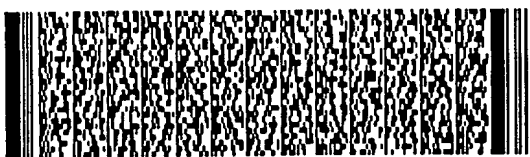


五、發明說明 (9)

在此要特別強調的是，本發明不僅可以將內部電源線相互隔開成兩道，也可以相互隔開成三、四、五道以上的，而當內部電源線相互隔開成愈多道時，內部電源線上的功率消耗將會愈低。

綜上所述，發明的特徵為外部電源線在畫素之間會區分成數道內部電源線，並且這些內部電源線會相互隔開。由於外部電源線在畫素之間會區分成數道內部電源線，並且這些內部電源線會相互隔開，所以流經這些內部電源線的電流會明顯地降低，因此可減少電流在這些內部電源線上的功率消耗。如此一來，本發明的有機發光顯示器不僅能省電，也可以降低面板的發熱，而增加面板的壽命。

雖然本發明已以較佳實施例揭露於上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖繪示的是習知之一種OLED之電源線設計的功率平均消耗模擬之示意圖；

第2圖繪示的是本發明之OLED之畫素陣列的整體架構圖；

第3圖繪示的是本發明之OLED之畫素的電路圖；以及

第4圖繪示的是根據本發明一較佳實施例之OLED之電源線設計的功率平均消耗模擬之示意圖。

圖式標示說明：

102、402：外部電源線

104、404：內部電源線

106、406：電壓源

110、114、118、122、202、420、422、424、426：畫素

108、412：第一段內部電源線

112、414：第二段內部電源線

116、416：第三段內部電源線

120、418：第四段內部電源線

20：畫素陣列

204：資料線

206：掃瞄線

302：開關電晶體

304：驅動電晶體

306：儲存電容

308：發光元件

408：左道內部電源線



圖式簡單說明

410：右道內部電源線



六、申請專利範圍

1. 一種有機發光顯示器，該有機發光顯示器包括有數個畫素及至少一外部電源線，該有機發光顯示器的特徵為：

該外部電源線在該些畫素之間會區分成複數道內部電源線，並且該些內部電源線會相互隔開。

2. 如申請專利範圍第1項所述之有機發光顯示器，其中該外部電源線係耦接至一電壓源。

3. 如申請專利範圍第2項所述之有機發光顯示器，其中該電壓源會提供一電流，該電流會經由該外部電源線及該些內部電源線，而供應至該些畫素。

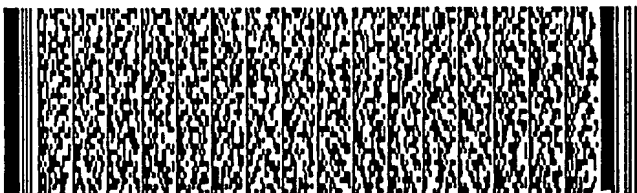
4. 如申請專利範圍第1項所述之有機發光顯示器，其中該些畫素係包含於該有機發光顯示器的一畫素陣列之中。

5. 如申請專利範圍第1項所述之有機發光顯示器，其中每一該些畫素包括：

一開關電晶體，具有一第一汲極、一第一閘極、以及一第一源極，其中該第一汲極係耦接至一資料線，而該第一閘極係耦接至一掃瞄線；

一驅動電晶體，具有一第二汲極、一第二閘極、以及一第二源極，其中該第二閘極係耦接至該第一源極，而該第二源極係接地；

一儲存電容，具有一第一端及一第二端，其中該第一端係耦接至該第一源極及該第二閘極，而該第二端係接地及耦接至該第二源極；以及



六、申請專利範圍

一發光元件，具有一正極及一負極，其中該正極係耦接至該些內部電源線其中之一，而該負極係耦接至該第二汲極。

6. 如申請專利範圍第5項所述之有機發光顯示器，其中該些內部電源線其中之一係經由該外部電源線而耦接至一正電壓源。

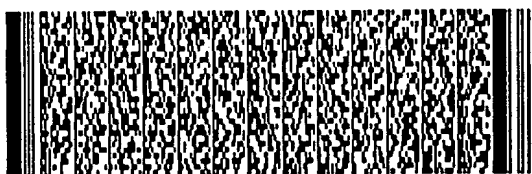
7. 如申請專利範圍第5項所述之有機發光顯示器，其中該開關電晶體係一薄膜電晶體。

8. 如申請專利範圍第5項所述之有機發光顯示器，其中該驅動電晶體係一薄膜電晶體。

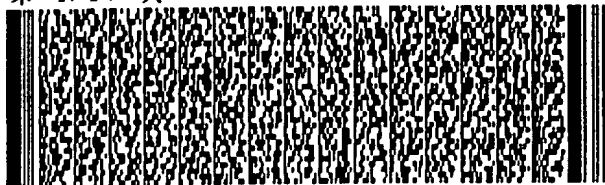
9. 如申請專利範圍第5項所述之有機發光顯示器，其中該發光元件係一有機發光二極體。

10. 如申請專利範圍第5項所述之有機發光顯示器，其中該發光元件係一高分子發光二極體。

11. 如申請專利範圍第1項所述之有機發光顯示器，其中該有機發光顯示器係一主動矩陣式有機發光顯示器。



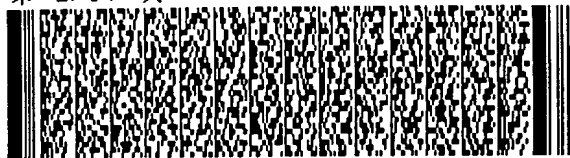
第 1/17 頁



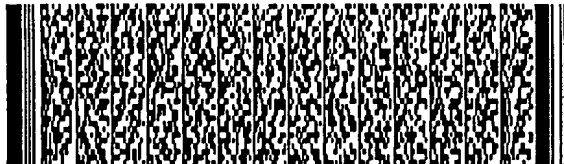
第 2/17 頁



第 2/17 頁



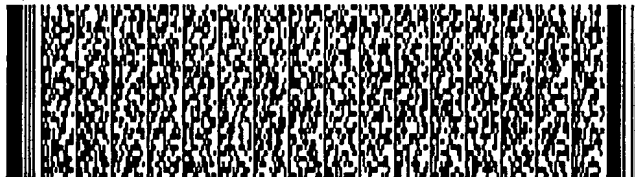
第 3/17 頁



第 4/17 頁



第 5/17 頁



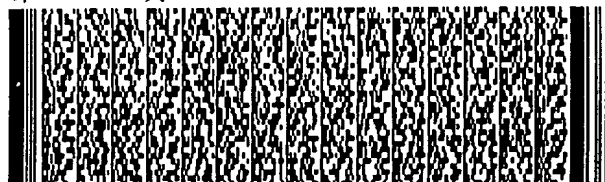
第 5/17 頁



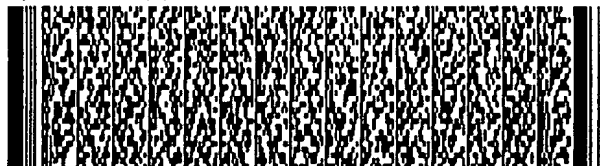
第 6/17 頁



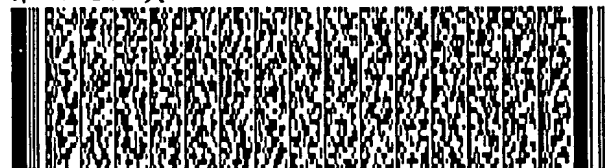
第 6/17 頁



第 7/17 頁



第 7/17 頁



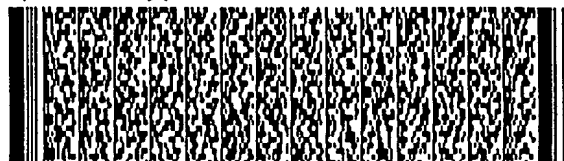
第 8/17 頁



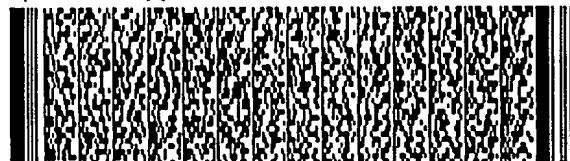
第 8/17 頁



第 9/17 頁



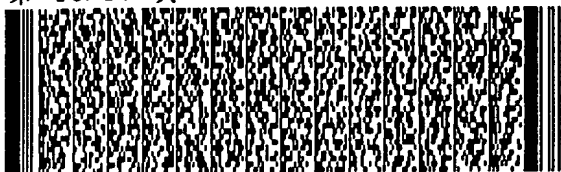
第 9/17 頁



第 10/17 頁



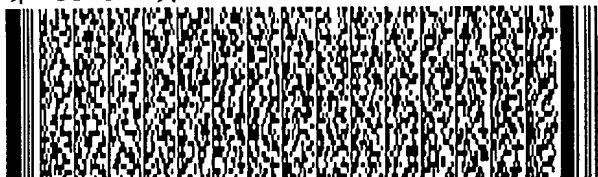
第 10/17 頁



第 11/17 頁



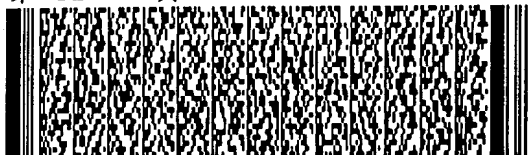
第 11/17 頁



第 12/17 頁



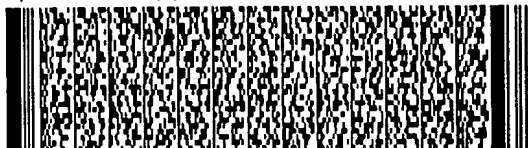
第 12/17 頁



第 13/17 頁



第 13/17 頁



第 14/17 頁



第 15/17 頁

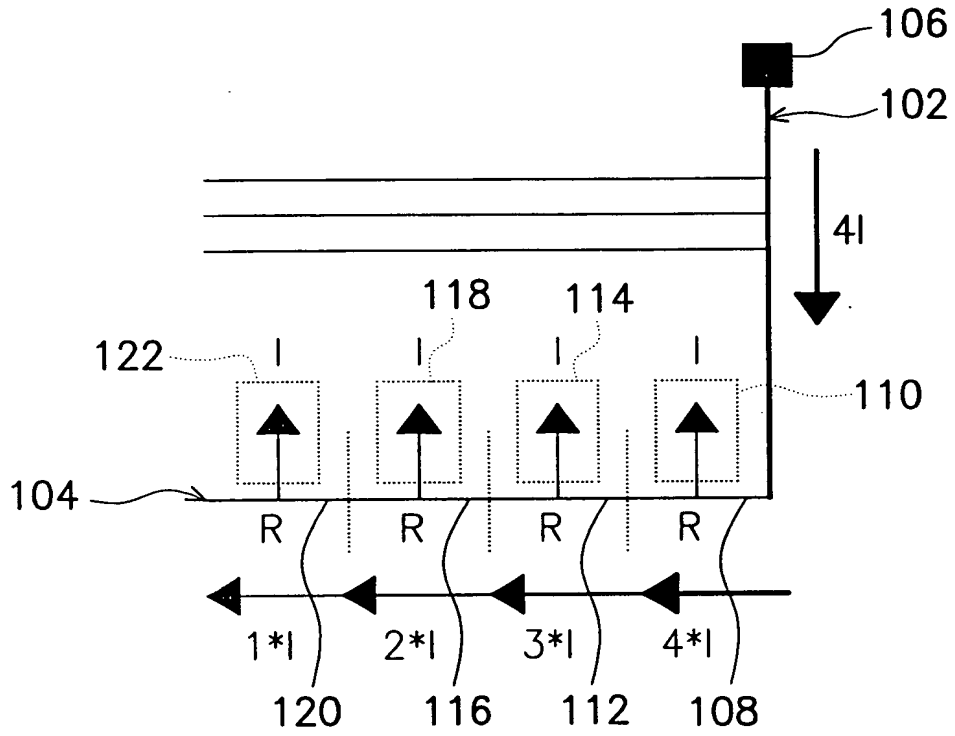


第 16/17 頁

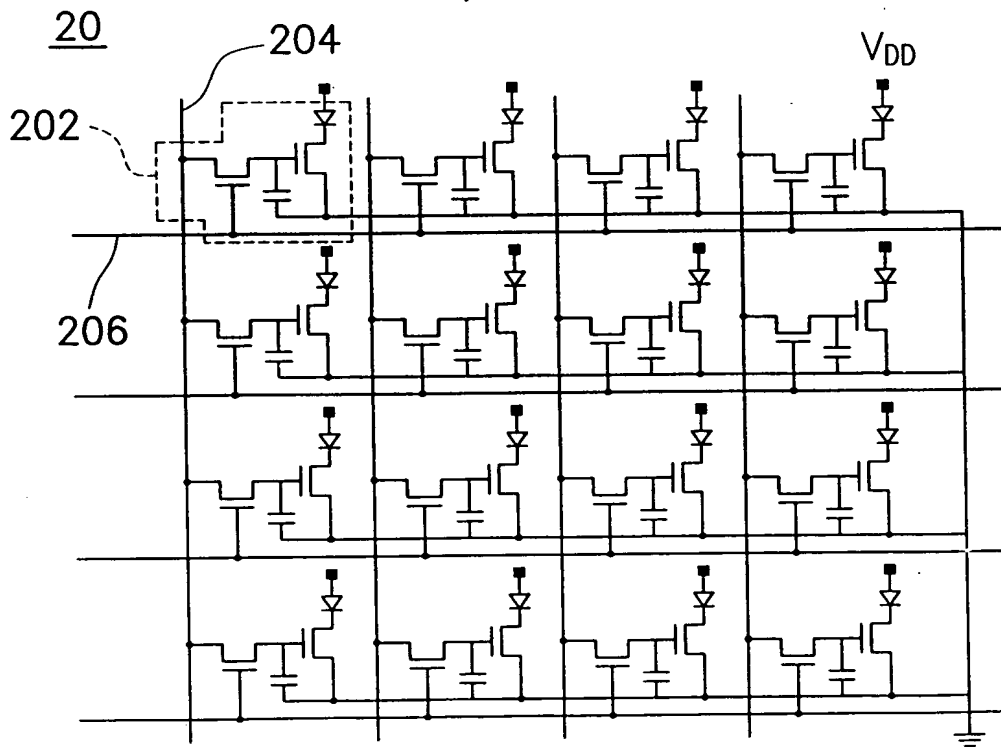


第 17/17 頁

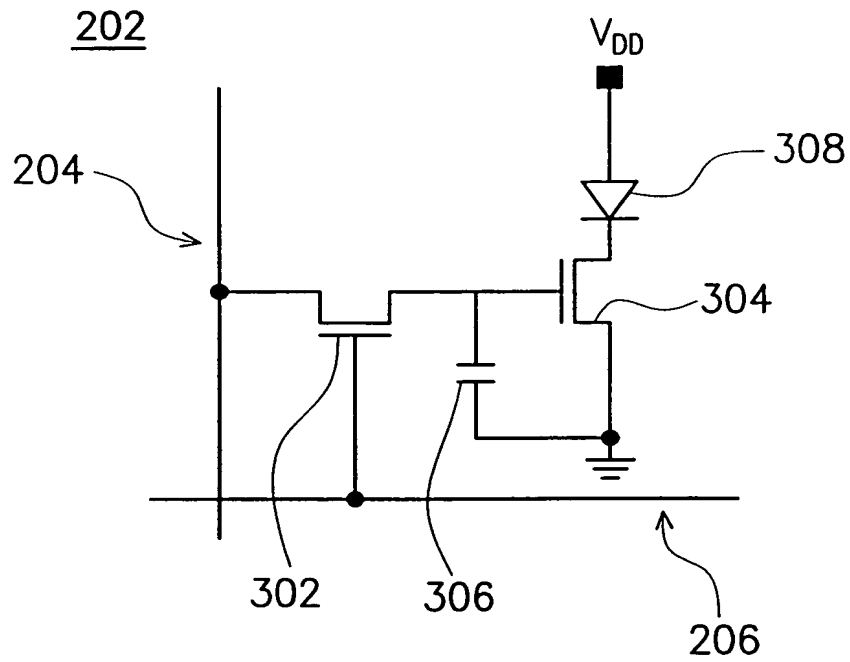




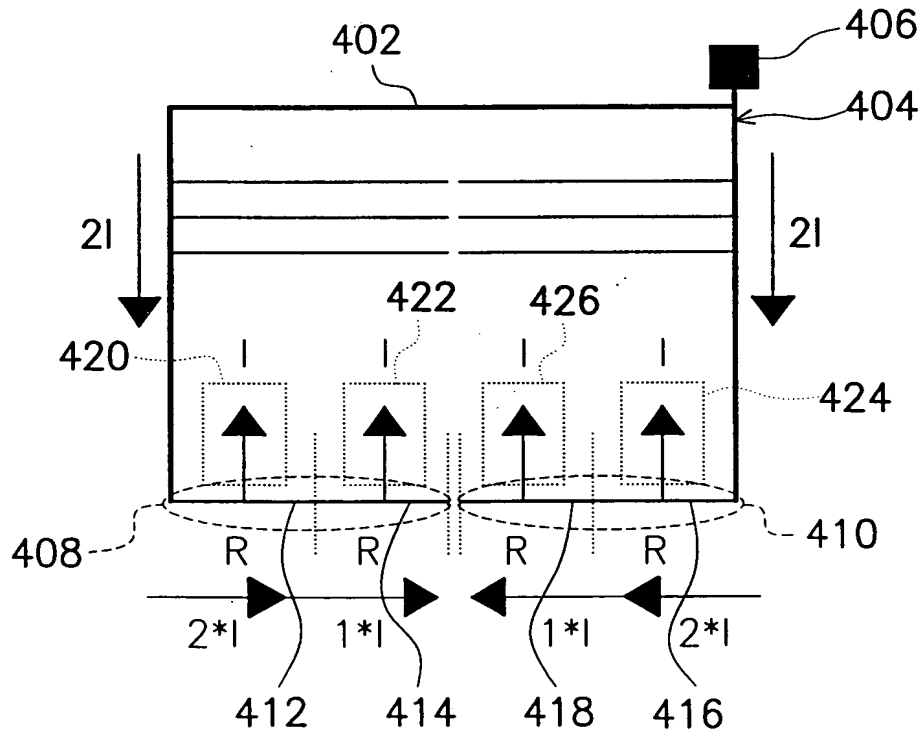
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖